

7/5/1 (Item 1 from file: 351)
DIALOG(R) File 351: Derwent WPI
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

009662071 **Image available**
WPI Acc No: 1993-355622/199345
XRPX Acc No: N93-274596

Speech zone changing method in mobile communication system - contracting
or expanding and changing channel number according to traffic state using
radio control base station NoAbstract

Patent Assignee: HITACHI LTD (HITA)
Number of Countries: 001 Number of Patents: 002
Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 5259967	A	19931008	JP 9255554	A	19920313	199345 B
JP 2986998	B2	19991206	JP 9255554	A	19920313	200003

Priority Applications (No Type Date): JP 9255554 A 19920313

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 5259967	A	14		H04B-007/26	
JP 2986998	B2	14		H04Q-007/36	Previous Publ. patent JP 5259967

Abstract (Basic): JP 5259967 A
Dwg.1/7

Title Terms: SPEECH; ZONE; CHANGE; METHOD; MOBILE; COMMUNICATE; SYSTEM;
CONTRACT; EXPAND; CHANGE; CHANNEL; NUMBER; ACCORD; TRAFFIC; STATE; RADIO;
CONTROL; BASE; STATION; NOABSTRACT

Derwent Class: W01; W02

International Patent Class (Main): H04B-007/26; H04Q-007/36

File Segment: EPI

?t 7/5/2

7/5/2 (Item 1 from file: 347)
DIALOG(R) File 347: JAPIO
(c) 2001 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04268267 **Image available**
CALLING ZONE VARYING METHOD FOR MOBILE OBJECT COMMUNICATION NETWORK

PUB. NO.: 05-259967 JP 5259967 A]
PUBLISHED: October 08, 1993 (19931008)
INVENTOR(s): KOMURA KAZUJI
APPLICANT(s): HITACHI LTD [000510] (A Japanese Company or Corporation), JP
(Japan)
APPL. NO.: 04-055554 [JP 9255554]
FILED: March 13, 1992 (19920313)
INTL CLASS: [5] H04B-007/26
JAPIO CLASS: 44.2 (COMMUNICATION -- Transmission Systems); 26.2
(TRANSPORTATION -- Motor Vehicles)
JOURNAL: Section: E, Section No. 1491, Vol. 18, No. 26, Pg. 39,
January 14, 1994 (19940114)

ABSTRACT

PURPOSE: To change the number of calling channels by increasing or reducing
a calling zone in response to the increase or decrease of the traffic
value.

CONSTITUTION: A radio control base station 101 reduces the calling zones A
and B into the zones A' and B' of the prescribed sizes when the traffic
value exceeds each prescribed level in the zones A and B which are covered
by the radio base stations 1 and 2 respectively. Then the radio base
stations 3-14 installed previously are actuated to cover the calling zones
C-M which are included in the zones A and B and not included in the zones
A' and B'. When the total traffic value of the zones A' and B' and the
zones C-M covered by the stations 3-14 is smaller than the prescribed
level, the zones A' and B' are increased to the original zones A and B and

the working stations 3-14 are held respectively.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2986998号

(45) 発行日 平成11年(1999)12月6日

(24) 登録日 平成11年(1999)10月1日

(51) Int.Cl.⁴

識別記号

F I

H 0 4 Q 7/36

H 0 4 B 7/26

1 0 5 A

請求項の数10(全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平4-55554

(22) 出願日 平成4年(1992)3月13日

(65) 公開番号 特開平5-259967

(43) 公開日 平成5年(1993)10月8日

審査請求日 平成9年(1997)10月24日

(73) 特許権者 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 小村 和司

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地

株式会社日立製作所 情報通信事業部内

(74) 代理人 弁理士 富田 和子

審査官 伊東 和重

(56) 参考文献 特開 平4-156116 (J P, A)

特開 平3-22632 (J P, A)

(58) 調査した分野(Int.Cl.⁴, D B名)

H04B 7/26

H04Q 7/00 - 7/38

(54) 【発明の名称】 移動体通信網における通話ゾーン可変方法

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の無線基地局と、上記無線基地局との間で無線通信を行う移動局と、上記無線基地局を統制制御する無線基地統制局とを備えた移動体通信網において、

上記無線基地統制局は、上記無線基地局がカバーする通話ゾーン内のトラヒック値に応じて、上記無線基地局ごとに、該無線基地局が稼働するか待機するかを決定するよう制御し、稼働すると決定された無線基地局ごとに、他の無線基地局の稼働状況に応じて、該無線基地局がカバーする通話ゾーンの大きさを決定するよう制御することを特徴とする移動体通信網における通話ゾーン可変方法。

【請求項2】複数の無線基地局と、上記無線基地局との間で無線通信を行う移動局と、上記無線基地局を統制制

2

御する無線基地統制局とを備えた移動体通信網において、

上記無線基地統制局は、上記無線基地局がカバーする通話ゾーン内のトラヒック値が規定値以上になった場合に、該無線基地局がカバーする通話ゾーンを予め決められた大きさに縮小するよう制御し、縮小前の通話ゾーンには含まれていたが、縮小後の通話ゾーンには含まれないような通話ゾーンをカバーするために予め設置されている無線基地局を、稼働するよう制御することを特徴とする移動体通信網における通話ゾーン可変方法。

【請求項3】請求項2記載の通話ゾーン可変方法において、

上記無線統制基地局は、縮小後の通話ゾーン内のトラヒック値および稼働した無線基地局がカバーする通話ゾーン内のトラヒック値の合計が規定値未満になった場合

3

に、縮小後の通話ゾーンを元の大きさに拡大するよう制御し、稼働した無線基地局を待機させるよう制御することを特徴とする移動体通信網における通話ゾーン可変方法。

【請求項4】複数の無線基地局と、上記無線基地局との間で無線通信を行う移動局と、上記無線基地局を統制制御する無線基地統制局とを備えた移動体通信網において、

上記無線統制基地局は、上記無線基地局がカバーする通話ゾーンのうち、予め決められた数の通話ゾーン内のトラヒック値の合計が規定値未満になった場合に、該予め決められた数の通話ゾーンのうち、いずれかの通話ゾーンを、該予め決められた数の通話ゾーンを含む大きさに拡大するよう制御し、該予め決められた数の通話ゾーンのうち、拡大するよう制御された通話ゾーンをカバーしている無線基地局以外の無線基地局を待機するよう制御することを特徴とする移動体通信網における通話ゾーン可変方法。

【請求項5】請求項4記載の通話ゾーン可変方法において、

上記無線統制基地局は、拡大後の通話ゾーン内のトラヒック値が規定値以上になった場合に、拡大後の通話ゾーンを元の大きさに縮小するよう制御し、待機した無線基地局を稼働するよう制御することを特徴とする移動体通信網における通話ゾーン可変方法。

【請求項6】複数の無線基地局と、上記無線基地局との間で無線通信を行う移動局と、上記無線基地局を統制制御する無線基地統制局とを備えた移動体通信網において、

上記無線統制基地局は、上記無線基地局のうち、いずれかの無線基地局に障害が発生した場合に、該無線基地局に隣接した無線基地局のうち、いずれかの無線基地局がカバーする通話ゾーンを、上記障害が発生した無線基地局がカバーする通話ゾーンを含む大きさに拡大するよう制御し、上記障害が発生した無線基地局に隣接した無線基地局のうち、拡大するよう制御された通話ゾーンをカバーしている無線基地局以外の無線基地局を待機するよう制御することを特徴とする移動体通信網における通話ゾーン可変方法。

【請求項7】請求項6記載の通話ゾーン可変方法において、

上記無線統制基地局は、上記障害が発生した無線基地局の障害が回復した場合に、拡大後の通話ゾーンを元の大きさに縮小するよう制御し、待機した無線基地局を稼働するよう制御することを特徴とする移動体通信網における通話ゾーン可変方法。

【請求項8】複数の無線基地局と、上記無線基地局との間で無線通信を行う移動局と、上記無線基地局を統制制御する無線基地統制局とを備えた移動体通信網において、

4

上記無線基地統制局は、上記無線基地局がカバーする通話ゾーン内のトラヒック値に基づいて、稼働状態とする無線基地局および待機状態とする無線基地局を決定する第1の決定手段と、稼働状態とするよう決定された無線基地局がカバーする通話ゾーンの大きさを決定する第2の決定手段と、稼働状態とするよう決定された無線基地局に対して、稼働命令および決定された通話ゾーンの大きさを送出し、待機状態とするよう決定された無線基地局に対して、待機命令を送出する第1の送出手段とを備え、

上記無線基地局は、上記無線基地統制局から送出された通話ゾーンの大きさに基づいて、電波出力値を変更することにより、通話ゾーンを拡大／縮小する拡大／縮小手段と、上記無線基地統制局から送出された稼働命令または待機命令に基づいて、稼働状態および待機状態のいずれか一方に切り換える切り換え手段とを備えたことを特徴とする移動体通信網。

【請求項9】請求項8記載の移動体通信網において、上記無線基地統制局は、現在稼働状態となっている無線基地局がカバーする通話ゾーン内にいる通話中の移動局が、上記第2の決定手段により稼働状態とするよう決定された無線基地局との間で使用すべき通話チャネルを割り付ける割り付け手段と、割り付けた通話チャネルを、現在稼働状態となっている無線基地局に対して送出する第2の送出手段とを備え、

上記無線基地局の切り換え手段は、自無線基地局を稼働状態に切り換える際に、自無線基地局がカバーする通話ゾーン内にいる通話中の移動局との間で、上記無線基地統制局から送出された通話チャネルを使用するよう、通話チャネルを変更することを特徴とする移動体通信網。

【請求項10】複数の無線基地局と、上記無線基地局との間で無線通信を行う移動局と、上記無線基地局を統制制御する無線基地統制局とを備えた移動体通信網において、

上記無線基地局のうちの少なくとも1つの無線基地局は、自無線基地局がカバーする通話ゾーンが大きい状態および小さい状態を有しており、

該無線基地局が通話ゾーンが大きい状態となった場合に、該通話ゾーンに含まれる通話ゾーンをカバーする無線基地局は、自無線基地局が稼働する状態および待機する状態を有しており、

上記無線基地統制局は、上記通話ゾーンが大きい状態および小さい状態を有している無線基地局が通話ゾーンが大きい状態となっており、かつ、上記稼働状態および待機状態を有している無線基地局が待機状態となっている第1の通話ゾーン形態と、上記通話ゾーンが大きい状態および小さい状態を有している無線基地局が通話ゾーンが小さい状態となっており、かつ、上記稼働状態および待機状態を有している無線基地局が稼働状態となっている第2の通話ゾーン形態とのいずれか一方にするよう制

御する制御手段を備えたことを特徴とする移動体通信網。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、移動体通信網において、トラヒックの増減に応じて、通話ゾーンを拡大／縮小することにより、通話チャネル数を変更する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の移動体通信網においては、稼働している無線基地局数が固定であるので、通話チャネル数を増やすことができなかった。

【0003】図8は従来の移動体通信網の中継方式図である。

【0004】図中、1、2は無線基地局、101は無線基地統制局、102は交換局、110、111、112は移動局である。

【0005】図8において、無線基地局1がカバーする通話ゾーンA内にいる移動局110が、移動局111または交換局102に収容されている加入者へ発呼しようとダイヤルをした場合に、通話ゾーンAの通話チャネルが全て使用中で、空きチャネルがなければ、移動局110は発呼できず、呼損になってしまう。また、交換局102に収容されている加入者が移動局110へ通話しようとダイヤルをした場合に、全エリアに移動局110を呼び出すが、通話ゾーンA内に移動局110がいることがわかって、通話ゾーンAの通話チャネルが全て使用中であれば、回線を接続することができない。また、通話ゾーンA内にいる移動局112が交換局102に収容されている加入者と通話中に、無線基地局がカバーする通話ゾーンBに移動した場合に、通話ゾーンBの通話チャネルが全て使用中であれば、移動局112が通話ゾーンAと通話ゾーンBとがオーバーラップしている部分までは通話ができるが、通話ゾーンBに移動した時点で通話が切断されてしまう。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このように、上記従来技術では、無線基地局数が固定であるので、通話チャネル数も固定となり、都市部の昼間のように、急激にトラヒックが増加する状況において、輻輳となる場合が多い。また、無線基地局に障害が発生して無線基地局の機能が停止した場合に、障害が発生した無線基地局の通話ゾーンの適用範囲全ての通話チャネルが使用不可能になってしまう。

【0007】また、特開平3-73625号公報に記載されているように、階層化構造にすると、小通話ゾーンと大通話ゾーンとが全て重なる地域ができるため、各通話ゾーンのチャネルも重なることになり、通話チャネルの効率的な割り付けができず、また、階層化することで、無線基地局の設備が必要であった。

【0008】そこで、通話ゾーンの拡大／縮小を行えるようにすると、ある無線基地局がカバーしている通話ゾーンを拡大した場合に、該無線基地局のみを稼働させ、拡大後の通話ゾーンに含まれるような通話ゾーンをカバーしている無線基地局を待機させるようにすることができる。これにより、通話チャネル数が減少するので、トラヒックが少ない場合に適している。また、ある無線基地局がカバーしている通話ゾーンを縮小した場合に、縮小前の通話ゾーンには含まれていたが、縮小後の通話ゾーンには含まれないような通話ゾーンがでてくるので、このような通話ゾーンについては、該通話ゾーンをカバーするような無線基地局を予め設置しておき、これを稼働させるようにすることができる。これにより、通話チャネル数が増加するので、トラヒックが多い場合に適している。

【0009】このように、本発明の目的は、トラヒックの増減に応じて、通話ゾーンを拡大／縮小することにより、通話チャネル数を変更することを可能にすることにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、複数の無線基地局と、上記無線基地局との間で無線通信を行う移動局と、上記無線基地局を統制制御する無線基地統制局とを備えた移動体通信網において、上記無線基地統制局は、上記無線基地局がカバーする通話ゾーン内のトラヒック値に応じて、上記無線基地局ごとに、該無線基地局が稼働するか待機するかを決定するよう制御し、稼働すると決定された無線基地局ごとに、他の無線基地局の稼働状況に応じて、該無線基地局がカバーする通話ゾーンの大きさを決定するよう制御するようにしている。

【0011】詳しくは、上記無線統制基地局は、上記無線基地局がカバーする通話ゾーン内のトラヒック値が規定値以上になった場合に、該無線基地局がカバーする通話ゾーンを予め決められた大きさに縮小するよう制御し、縮小前の通話ゾーンには含まれていたが、縮小後の通話ゾーンには含まれないような通話ゾーンをカバーするために予め設置されている無線基地局を、稼働するよう制御するようにしている。これにより、トラヒックが増加した場合に、通話チャネル数を増やすことができる。

【0012】なお、上記無線統制基地局は、縮小後の通話ゾーン内のトラヒック値および稼働した無線基地局がカバーする通話ゾーン内のトラヒック値の合計が規定値未満になった場合に、縮小後の通話ゾーンを元の大きさに拡大するよう制御し、稼働した無線基地局を待機させるよう制御するようにする。これにより、トラヒックが減少して元に戻った場合に、通話チャネル数を減らすことができる。

【0013】また、上記無線統制基地局は、上記無線基

地局がカバーする通話ゾーンのうち、予め決められた数の通話ゾーン内のトラヒック値の合計が規定値未満になった場合に、該予め決められた数の通話ゾーンのうち、いずれかの通話ゾーンを、該予め決められた数の通話ゾーンを含む大きさに拡大するよう制御し、該予め決められた数の通話ゾーンのうち、拡大するよう制御された通話ゾーンをカバーしている無線基地局以外の無線基地局を待機するよう制御するようにしている。これにより、トラヒックが減少した場合に、通話チャネル数および無線基地局の稼働数を減らすことができる。

【0014】なお、上記無線基地統制局は、拡大後の通話ゾーン内のトラヒック値が規定値以上になった場合に、拡大後の通話ゾーンを元の大きさに縮小するよう制御し、待機した無線基地局を稼働するよう制御するようにする。これにより、トラヒックが増加して元に戻った場合に、通話チャネル数を増やすことができる。

【0015】さらに、上記無線統制基地局は、上記無線基地局のうち、いずれかの無線基地局に障害が発生した場合に、該無線基地局に隣接した無線基地局のうち、いずれかの無線基地局がカバーする通話ゾーンを、上記障害が発生した無線基地局がカバーする通話ゾーンを含む大きさに拡大するよう制御し、上記障害が発生した無線基地局に隣接した無線基地局のうち、拡大するよう制御された通話ゾーンをカバーしている無線基地局以外の無線基地局を待機するよう制御するようにしている。これにより、無線基地局に障害が発生しても、加入者サービスを継続して提供することができる。

【0016】なお、上記無線統制基地局は、上記障害が発生した無線基地局の障害が回復した場合に、拡大後の通話ゾーンを元の大きさに縮小するよう制御し、待機した無線基地局を稼働するよう制御するようにする。

【0017】本発明においては、具体的には、上記無線基地統制局に、以下に示す手段を設けるようにしている。

【0018】(1) 上記無線基地局がカバーする通話ゾーン内のトラヒック値に基づいて、稼働状態とする無線基地局および待機状態とする無線基地局を決定する第1の決定手段。

【0019】(2) 稼働状態とするよう決定された無線基地局がカバーする通話ゾーンの大きさを決定する第2の決定手段。

【0020】(3) 稼働状態とするよう決定された無線基地局に対して、稼働命令および決定された通話ゾーンの大きさを送出し、待機状態とするよう決定された無線基地局に対して、待機命令を送出する第1の送出手段。

【0021】また、上記無線基地局に、以下に示す手段を設けるようにしている。

【0022】(1) 上記無線基地統制局から送出された通話ゾーンの大きさに基づいて、電波出力値を変更することにより、通話ゾーンを拡大/縮小する拡大/縮小手

段。

【0023】(2) 上記無線基地統制局から送出された稼働命令または待機命令に基づいて、稼働状態および待機状態のいずれか一方に切り換える切り換え手段。

【0024】なお、現在稼働状態となっている無線基地局がカバーする通話ゾーン内にいる通話中の移動局が、通話ゾーンの拡大/縮小後も通話を継続することができるようにするために、上記無線基地統制局に、現在稼働状態となっている無線基地局がカバーする通話ゾーン内10 にいる通話中の移動局が、上記第2の決定手段により稼働状態とするよう決定された無線基地局との間で使用すべき通話チャネルを割り付ける割り付け手段と、割り付けた通話チャネルを、現在稼働状態となっている無線基地局に対して送出する第2の送出手段とを備えるようにすることが好ましい。このとき、上記無線基地局の切り換え手段は、自無線基地局を稼働状態に切り換える際に、自無線基地局がカバーする通話ゾーン内にいる通話中の移動局との間で、上記無線基地統制局から送出された通話チャネルを使用するよう、通話チャネルを変更するようにする。

【0025】

【作用】本発明の移動体通信網においては、上記無線基地局のうちの少なくとも1つの無線基地局は、自無線基地局がカバーする通話ゾーンが大きい状態および小さい状態を有しており、該無線基地局が通話ゾーンが大きい状態となった場合に、該通話ゾーンに含まれる通話ゾーンをカバーする無線基地局は、自無線基地局が稼働する状態および待機する状態を有している。

【0026】そこで、本発明の移動体通信網は、以下の2つの通話ゾーン形態を有するようにすることができる。

【0027】(1) 上記通話ゾーンが大きい状態および小さい状態状態を有している無線基地局が通話ゾーンが大きい状態となっており、かつ、上記稼働状態および待機状態を有している無線基地局が待機状態となっている第1の通話ゾーン形態。

【0028】(2) 上記通話ゾーンが大きい状態および小さい状態を有している無線基地局が通話ゾーンが小さい状態となっており、かつ、上記稼働状態および待機状態を有している無線基地局が稼働状態となっている第2の通話ゾーン形態。

【0029】そして、上記無線基地統制局は、トラヒックの増減に応じて、これらの通話ゾーン形態のいずれか一方にするよう制御するようにしている。すなわち、トラヒックが少ない場合は、第1の通話ゾーン形態にして、通話チャネル数および無線基地局の稼働数を減らすようにしている。また、トラヒックが多い場合は、第2の通話ゾーン形態にして、通話チャネル数を増やすようにしている。

【0030】このように、トラヒックの増減に応じて、

通話チャネル数を変化させ、適切な数の通話チャネルを提供することができるので、通話チャネルの効率的な使用を図ることができる。また、無線基地局の稼働数も適切な数とすることができるので、電力の経済的な消費を図ることができる。

【0031】なお、本発明の移動体通信網において、移動局として用いることができるものは、例えば、形態用無線電話、自動車電話、形態用無線通信装置等、無線を介して通信を行うものであれば、何でもよい。

【0032】

【実施例】本実施例は、通話ゾーンの拡大／縮小を行って、通話チャネルの数を変更するものであり、以下、3つの実施例について、図面を参照して説明する。

【0033】(1) 通話ゾーンのトラヒックが増加した場合に、稼働している無線基地局の通話ゾーンを縮小し、待機している無線基地局を稼働させて、通話ゾーンの数を増やすことにより、通話チャネル数を増加させる第1の実施例。

【0034】図1は第1の実施例に係る移動体通信網の中継方式図である。

【0035】図中、1～13は無線基地局、101は無線基地統制局、102は交換局である。

【0036】図1において、現在、無線基地局1、2が稼働しており、それぞれの無線基地局がカバーする通話ゾーンは、通話ゾーンA、Bである。無線基地局1、2は、それぞれ、自無線基地局における通話チャネルの使用率を一定時間測定することにより、通話ゾーンA、Bのトラヒックを求め、求めたトラヒックを、無線基地統制局101に対して送出する。

【0037】無線基地統制局101は、これらのトラヒックをメモリへ蓄積しておき、通話ゾーンAのトラヒック値と回線の輻輳値の $n\%$ (n は任意に変更できるものとする。)である規定値 X とを比較する。また、通話ゾーンBのトラヒック値と回線の輻輳値の $n\%$ (n は任意に変更できるものとする。)である規定値 X とを比較する。

【0038】いま、通話ゾーンA、Bのトラヒック値が規定値 X を越えた状態が、無線基地統制局101が規定した継続時間 i (i は任意に変更できるものとする。)以上継続した場合に、無線基地統制局101は、無線基地局1～13の通話ゾーンを、通話ゾーンA'、B'、C～Mとするよう決定する。そして、無線基地局1、2に対して、決定した通話ゾーンを示す通話ゾーン変更通知を送出し、また、無線基地局3～13に対して、決定した通話ゾーンを示す通話ゾーン変更通知および稼働準備通知を送出する。

【0039】無線基地局3～13は、通話ゾーン変更通知および稼働準備通知を受信すると、該通話ゾーンに基づいて、自無線基地局の電波出力値を決定し、後述する移動局からの現在位置登録用信号を受信可能な状態とな

る。

【0040】また、無線基地局1、2は、通話ゾーン変更通知を受信すると、該通話ゾーンに基づいて、自無線基地局の電波出力値を決定し、自無線基地局の現在の通話ゾーン内にいる通話中の移動局に対して、電波の送受信相手となる無線基地局が変更になる可能性があるの

で、通話ゾーンを変更する旨を示す通話ゾーン変更通知を送出する。これにより、移動局は、通話ゾーンが変更すること、および、電波の送受信相手となる無線基地局が変更する可能性があることがわかる。そこで、移動局は、通話ゾーン変更後に電波の送受信相手となる無線基地局を決定するために、現在位置登録用信号を送出する。

【0041】無線基地局1～13は、各移動局から送出された現在位置登録用信号を受信し、それぞれの電界強度を示すデータを、無線基地統制局101に対して送出する。

【0042】無線基地統制局101は、通話中の移動局が通話ゾーン変更後も通話を継続することができるようにするために、無線基地局1～13から受信した電界強度の強弱を比較し、通話ゾーン変更後に移動局の電波の送受信相手となる無線基地局を決定し、決定した無線基地局ごとに、通話ゾーン変更後に移動局が使用すべき通話チャネルを割り付ける。さらに、通話ゾーンを変更する時刻も決定する。そして、無線基地局1～13に対して、割り付けた全ての通話チャネルおよび変更時刻を送出する。

【0043】無線基地局1、2は、通話チャネルおよび変更時刻を受信すると、自無線基地局の現在の通話ゾーン内にいる通話中の移動局に対して、受信した通話チャネルおよび変更時刻を送出する。

【0044】変更時刻になるまでは、無線基地局1、2および移動局は、現在利用している通話チャネルで通話を続け、変更時刻になると、移動局は、一斉に通話チャネルを変更し、無線基地局1、2は、通話チャネルを変更し、通話ゾーンA、Bを縮小して通話ゾーンA'、B'を形成する。また、無線基地局3～13は、稼働して通話ゾーンC～Mを形成する。そして、無線基地統制局101は、無線基地局1～13の監視を行う。これにより、新たに移動局が通話を行おうとしても、呼損にならず、また、輻輳状態になる場合が減少する。

【0045】以上のシーケンスを図2に示す。

【0046】なお、本実施例において、通話ゾーンA'、C、D、H、J、Kのトラヒックの合計値が通話ゾーンAの最大トラヒックが $m\%$ (m は任意に設定できる。)である規定値 Y より低い値である状態が、無線基地統制局101が規定した継続時間 j (j は任意に設定できる。)以上継続した場合、または、通話ゾーンB'、E、F、H、I、L、Mのトラヒックの合計値が通話ゾーンBの最大トラヒックが $m\%$ (m は任意に設定

できる。)である規定値Yより低い値である状態が、無線基地統制局101が規定した継続時間j(jは任意に設定できる。)以上継続した場合は、元の通話ゾーンA、Bに戻すようにするが、そのときの動作は、次に説明する第2の実施例と同様である。

【0047】(2)通話ゾーンのトラヒックが減少した場合に、トラヒック減に合った通話チャネル数にするために、通話ゾーンを拡大し、通話ゾーンが重なる無線基地局に対しては、一方の無線基地局を待機させることで、無線基地局の消費電力を低減させ、トラヒックに合わせた通話チャネル数を提供する第2の実施例。

【0048】図3は第2の実施例に係る移動体通信網の中継方式図である。

【0049】図中、1~13は無線基地局、101は無線基地統制局、102は交換局である。

【0050】図3において、現在、無線基地局1~13が稼働しており、それぞれの無線基地局がカバーする通話ゾーンは、通話ゾーンA'、B'、C~Mである。無線基地局1~13は、それぞれ、自無線基地局における通話チャネルの使用率を一定時間測定することにより、通話ゾーンA'、B'、C~Mのトラヒックを求め、求めたトラヒックを、無線基地統制局101に対して送出する。

【0051】本実施例では、通話ゾーンのとりかたにより拡大後に他の隣接する通話ゾーンに影響を及ぼさないような通話ゾーンA'を、拡大する通話ゾーンとし、拡大後の通話ゾーンを通話ゾーンAとするようにする。

【0052】無線基地統制局101は、これらのトラヒックをメモリへ蓄積しておき、通話ゾーンA'、C、D、G、H、J、Kのトラヒックの合計値と通話ゾーンAの最大トラヒックがm%(mは任意に設定できる。)である規定値Yとを比較する。

【0053】いま、通話ゾーンA'、C、D、G、H、J、Kのトラヒックの合計値が規定値Yより低い値である状態が、無線基地統制局101が規定した継続時間j(jは任意に設定できる。)以上継続した場合は、無線基地統制局101は、無線基地局1、3、4、7、8、10、11の通話ゾーンを、通話ゾーンAとするよう決定する。そして、無線基地局1、3、4、7、8、10、11に対して、決定した通話ゾーンを示す通話ゾーン変更通知を送出する。

【0054】無線基地局1、3、4、7、8、10、11は、通話ゾーン変更通知を受信すると、無線基地統制局101に対して、自無線基地局の現在の通話ゾーン内にある通話中の移動局を示すデータを送出する。また、自無線基地局の現在の通話ゾーン内にある通話中の移動局に対して、電波の送受信相手となる無線基地局が変更になる可能性があるので、通話ゾーンを変更する旨を示す通話ゾーン変更通知を送出する。これにより、移動局は、通話ゾーンが変更すること、および、電波の送受信

相手となる無線基地局が変更する可能性があることがわかる。

【0055】無線基地統制局101は、無線基地局1、3、4、7、8、10、11から通話中の移動局を示すデータを受信すると、まず、通話ゾーンAに拡大する無線基地局1を稼働し続ける無線基地局として選定し、それ以外の無線基地局3、4、7、8、10、11を待機する無線基地局として選定する。また、通話中の移動局が通話ゾーン変更後も通話を継続することができるようにするために、無線基地局1、3、4、7、8、10、11から受信した移動局のデータに基づいて、通話ゾーン変更後に移動局が使用すべき通話チャネルを割り付ける。さらに、通話ゾーンを変更する時刻も決定する。そして、無線基地局1に対して、割り付けた全ての通話チャネルおよび変更時刻を送出し、無線基地局3、4、7、8、10、11に対して、割り付けた全ての通話チャネル、変更時刻および待機準備通知を送出する。

【0056】無線基地局1、3、4、7、8、10、11は、通話チャネルおよび変更時刻を受信すると、自無線基地局の現在の通話ゾーン内にいる通話中の移動局に対して、受信した通話チャネルおよび変更時刻を送出する。

【0057】変更時刻になるまでは、無線基地局1、3、4、7、8、10、11および移動局は、現在利用している通話チャネルで通話を続け、変更時刻になると、移動局は、一斉に通話チャネルを変更し、無線基地局1は、通話チャネルを変更し、通話ゾーンA'を拡大して通話ゾーンAを形成する。また、無線基地局3、4、7、8、10、11は、待機する。そして、無線基地統制局101は、無線基地局1の監視を行う。

【0058】以上のシーケンスを図4に示す。

【0059】なお、本実施例では、通話ゾーンA'を通話ゾーンAに拡大するようにしているが、通話ゾーンのとりかたにより拡大後に他の隣接する通話ゾーンに影響を及ぼさないような通話ゾーンであれば、他の通話ゾーンでもかまわない。

【0060】また、本実施例において、通話ゾーンAのトラヒック値が回線の輻輳値のn%(nは任意に変更できるものとする。)である規定値Xより高い値である状態が、継続時間i(iは任意に変更できるものとする。)以上継続した場合は、元の通話ゾーンA'、C、D、G、H、J、Kに戻すようにするが、そのときの動作は、上述した第1の実施例と同様である。

【0061】上記第1の実施例および上記第2の実施例において、無線基地統制局101は、通話ゾーンを決定する際に、予め決められた通話ゾーン形態を記憶しており、これに基づいて決定する。上記実施例では、通話ゾーン形態は2つであるが、各無線基地局の電波出力値の範囲によっては、3つ以上の通話ゾーン形態を記憶するようにしてもよい。

【0062】(3)トラヒックの増減に関係なく、無線基地局に障害が発生した場合に、障害が発生した無線基地局の通話ゾーン内の移動局が通話を行えるようにするために、隣接した無線基地局が、障害が発生した無線基地局の通話ゾーンをカバーするよう、隣接した無線基地局が通話ゾーンを拡大する第3の実施例。

【0063】図5は第3の実施例に係る移動体通信網の中継方式図である。

【0064】図中、1, 2, 8, 9, 14~18は無線基地局、101は無線基地統制局、102は交換局である。

【0065】図5において、現在、無線基地局1, 2, 14~18が稼働しており、それぞれの無線基地局がカバーする通話ゾーンは、通話ゾーンA, B, N~Rである。また、無線基地局8, 9は待機している。

【0066】本実施例では、通話ゾーンのとりかたにより拡大後に他の隣接する通話ゾーンに影響を及ぼさないような通話ゾーンBを、隣接した無線基地局1, 14~18のいずれかに障害が発生した際に、該無線基地局の通話ゾーンをカバーするよう、拡大する通話ゾーンとし、拡大後の通話ゾーンを通話ゾーンB'とするようにする。そこで、通話ゾーンBをカバーする無線基地局2を主無線基地局と呼び、その他の無線基地局1, 14~18を従無線基地局と呼ぶ。

【0067】いま、主無線基地局である無線基地局2に障害が発生したとすると、無線基地局2は、無線基地統制局101に対して、障害情報を送出する。

【0068】無線基地統制局101は、障害情報を受信すると、障害が発生した無線基地局2が主無線基地局であるので、通話ゾーンBに代わって、新たに通話ゾーンH, iとするよう決定する。そして、無線基地局1, 14~18に対して、決定した通話ゾーンを示す通話ゾーン変更通知を送出し、無線基地局8, 9に対して、決定した通話ゾーンおよび稼働準備通知を送出する。

【0069】無線基地局8, 9は、通話ゾーン変更通知および稼働準備通知を受信すると、該通話ゾーンに基づいて、自無線基地局の電波出力値を決定し、後述する移動局からの現在位置登録用信号を受信可能な状態となる。

【0070】また、無線基地局1, 14~18は、通話ゾーン変更通知を受信すると、自無線基地局の現在の通話ゾーン内にいる通話中の移動局に対して、電波の送受信相手となる無線基地局が変更になる可能性があるため、通話ゾーンを変更する旨を示す通話ゾーン変更通知を送出する。これにより、移動局は、通話ゾーンが変更すること、および、電波の送受信相手となる無線基地局が変更する可能性があることがわかる。そこで、移動局は、通話ゾーン変更後に電波の送受信相手となる無線基地局を決定するために、現在位置登録用信号を送出する。

【0071】無線基地局1, 8, 9, 14~18は、各移動局から送出された現在位置登録用信号を受信し、それぞれの電界強度を示すデータを、無線基地統制局101に対して送出する。

【0072】無線基地統制局101は、通話中の移動局が通話ゾーン変更後も通話を継続することができるようにするために、無線基地局1, 8, 9, 14~18から受信した電界強度の強弱を比較し、通話ゾーン変更後に移動局の電波の送受信相手となる無線基地局を決定し、決定した無線基地局ごとに、通話ゾーン変更後に移動局が使用すべき通話チャネルを割り付ける。さらに、通話ゾーンを変更する時刻も決定する。そして、無線基地局1, 8, 9, 14~18に対して、割り付けた全ての通話チャネルおよび変更時刻を送出する。

【0073】無線基地局1, 14~18は、通話チャネルおよび変更時刻を受信すると、自無線基地局の現在の通話ゾーン内にいる通話中の移動局に対して、受信した通話チャネルおよび変更時刻を送出する。

【0074】変更時刻になるまでは、無線基地局1, 14~18および移動局は、現在利用している通話チャネルで通話を続け、変更時刻になると、移動局は、一斉に通話チャネルを変更し、無線基地局1, 14~18は、通話チャネルを変更する。また、無線基地局8, 9は、稼働して通話ゾーンH, iを形成する。

【0075】以上のシーケンスを図6(a)に示す。

【0076】無線基地局8, 9が稼働して通話ゾーンBをカバーしている間、無線基地局2の障害処理が行われる。そして、障害処理が終了すると、無線基地局2は、無線基地統制局101に対して、障害回復情報を送出する。

【0077】無線基地統制局101は、障害回復情報を受信すると、障害以前の通話ゾーンの割り付けに戻すよう決定し、無線基地局1, 2, 8, 9, 14~18に対して、決定した通話ゾーンを示す通話ゾーン変更通知を送出する。

【0078】無線基地局1, 8, 9, 14~18は、通話ゾーン変更通知を受信すると、無線基地統制局101に対して、自無線基地局の現在の通話ゾーン内にいる通話中の移動局を示すデータを送出する。また、自無線基地局の現在の通話ゾーン内にいる通話中の移動局に対して、電波の送受信相手となる無線基地局が変更になる可能性があるため、通話ゾーンを変更する旨を示す通話ゾーン変更通知を送出する。これにより、移動局は、通話ゾーンが変更すること、および、電波の送受信相手となる無線基地局が変更する可能性があることがわかる。

【0079】無線基地統制局101は、無線基地局1, 8, 9, 14~18から通話中の移動局を示すデータを受信すると、まず、無線基地局2に代わって稼働していた無線基地局8, 9を待機する無線基地局として選定し、それ以外の無線基地局1, 2, 14~18を稼働す

る無線基地局として選定する。また、通話中の移動局が通話ゾーン変更後も通話を継続することができるようにするために、無線基地局1, 8, 9, 14~18から受信した移動局のデータに基づいて、通話ゾーン変更後に移動局が使用すべき通話チャネルを割り付ける。さらに、通話ゾーンを変更する時刻も決定する。そして、無線基地局1, 14~18に対して、決定した通話チャネルおよび変更時刻を送出し、無線基地局2に対して、決定した通話チャネル、変更時刻および稼働準備通知を送出し、また、無線基地局8, 9に対して、決定した通話チャネル、変更時刻および待機準備通知を送出する。

【0080】無線基地局1, 8, 9, 14~18は、自無線基地局の現在の通話ゾーン内にいる通話中の移動局に対して、受信した通話チャネルおよび変更時刻を送出する。

【0081】変更時刻になるまでは、無線基地局1, 8, 9, 14~18および移動局は、現在利用している通話チャネルで通話を続け、変更時刻になると、移動局は、一斉に通話チャネルを変更し、無線基地局1, 14~18は、通話チャネルを変更し、無線基地局2は、稼働して通話ゾーンBを形成する。また、無線基地局8, 9は、待機する。

【0082】以上のシーケンスを図6(b)に示す。

【0083】また、従無線基地局である無線基地局1に障害が発生したとすると、無線基地統制局に対して、障害情報が送出される。なお、障害情報には、無線基地局1の現在の通話ゾーンA内にいる通話中の移動局を示すデータが含まれている。

【0084】無線基地統制局101は、障害情報を受信すると、障害が発生した無線基地局1が従無線基地局であるので、主無線基地局である無線基地局2の通話ゾーンBを、通話ゾーンB'とするよう決定する。そして、無線基地局2, 14~18に対して、決定した通話ゾーンを示す通話ゾーン変更通知を送出する。

【0085】無線基地局2, 14~18は、通話ゾーン変更通知を受信すると、無線基地統制局101に対して、自無線基地局の現在の通話ゾーン内にいる通話中の移動局を示すデータを送出する。また、自無線基地局の現在の通話ゾーン内にいる通話中の移動局に対して、電波の送受信相手となる無線基地局が変更になる可能性があるので、通話ゾーンを変更する旨を示す通話ゾーン変更通知を送出する。これにより、移動局は、通話ゾーンが変更すること、および、電波の送受信相手となる無線基地局が変更する可能性があることがわかる。

【0086】無線基地統制局101は、無線基地局2, 14~18から通話中の移動局を示すデータを受信すると、まず、通話ゾーンB'に拡大する主無線基地局である無線基地局2を稼働し続ける無線基地局として選定し、それ以外の無線基地局14~18を待機する無線基地局として選定する。また、通話中の移動局が通話ゾ

ン変更後も通話を継続することができるようにするために、無線基地局2, 14~18から受信した移動局のデータ、および、無線基地局1から受信した障害情報に含まれている移動局のデータに基づいて、通話ゾーン変更後に移動局が使用すべき通話チャネルを割り付ける。さらに、通話ゾーンを変更する時刻も決定する。そして、無線基地局2に対して、割り付けた全ての通話チャネルおよび変更時刻を送出し、無線基地局14~18に対して、割り付けた全ての通話チャネル、変更時刻および待機準備通知を送出する。

【0087】無線基地局2, 14~18は、通話チャネルおよび変更時刻を受信すると、自無線基地局の現在の通話ゾーン内にいる通話中の移動局に対して、受信した通話チャネルおよび変更時刻を送出する。

【0088】変更時刻になるまでは、無線基地局2, 14~18および移動局は、現在利用している通話チャネルで通話を続け、変更時刻になると、移動局は、一斉に通話チャネルを変更し、無線基地局2は、通話チャネルを変更し、通話ゾーンBを拡大して通話ゾーンB'を形成する。また、無線基地局14~18は、待機する。

【0089】以上のシーケンスを図7(a)に示す。

【0090】無線基地局2が通話ゾーンB'を形成している間、無線基地局1の障害処理が行われる。そして、障害処理が終了すると、無線基地局1は、無線基地統制局101に対して、障害回復情報を送出する。

【0091】無線基地統制局101は、障害回復情報を受信すると、障害以前の通話ゾーンの割り付けに戻すよう決定し、無線基地局2に対して、決定した通話ゾーンを示す通話ゾーン変更通知を送出し、また、無線基地局1, 14~18に対して、決定した通話ゾーンを示す通話ゾーン変更通知および稼働準備通知を送出する。

【0092】無線基地局1, 14~18は、通話ゾーン変更通知および稼働準備通知を受信すると、該通話ゾーンに基づいて、自無線基地局の電波出力値を決定し、移動局からの現在位置登録用信号を受信可能な状態となる。

【0093】また、無線基地局2は、通話ゾーン変更通知を受信すると、該通話ゾーンに基づいて、自無線基地局の電波出力値を決定し、自無線基地局の現在の通話ゾーン内にいる通話中の移動局に対して、電波の送受信相手となる無線基地局が変更になる可能性があるので、通話ゾーンを変更する旨を示す通話ゾーン変更通知を送出する。これにより、移動局は、通話ゾーンが変更すること、および、電波の送受信相手となる無線基地局が変更する可能性があることがわかる。そこで、移動局は、通話ゾーン変更後に電波の送受信相手となる無線基地局を決定するために、現在位置登録用信号を送出する。

【0094】無線基地局1, 2, 14~18は、各移動局からの現在位置登録用信号を受信し、それぞれの電界強度を示すデータを、無線基地統制局101に対して送

出する。

【0095】無線基地統制局101は、通話中の移動局が通話ゾーン変更後も通話を継続することができるようにするために、無線基地局1, 2, 14~18から受信した電界強度の強弱を比較し、通話ゾーン変更後に移動局の電波の送受信相手となる無線基地局を決定し、決定した無線基地局ごとに、通話ゾーン変更後に移動局が使用すべき通話チャネルを割り付ける。さらに、通話ゾーンを変更する時刻も決定する。そして、無線基地局1, 2, 14~18に対して、割り付けた全ての通話チャネルおよび変更時刻を送出する。

【0096】無線基地局2は、通話チャネルおよび変更時刻を受信すると、自無線基地局の現在の通話ゾーン内にいる通話中の移動局に対して、受信した通話チャネルおよび変更時刻を送出する。

【0097】変更時刻になるまでは、無線基地局2および移動局は、現在利用している通話チャネルで通話を続け、変更時刻になると、移動局は、一斉に通話チャネルを変更し、無線基地局2は、通話チャネルを変更し、通話ゾーンB'を縮小して通話ゾーンBを形成する。また、無線基地局1, 14~18は、稼働して通話ゾーンA, N~Rを形成する。

【0098】以上のシーケンスを図7(b)に示す。

【0099】なお、主無線基地局2に、指向性アンテナを持たせるようにすれば、従無線基地局1, 14~18の障害時には、単に、該従無線基地局の通話ゾーンをカバーするよう、主無線基地局2の通話ゾーンを変更するようにすることができる。

【0100】また、障害発生やトラヒックの増減に関係なく、無線基地局の保守点検時による機能停止時にも、該無線基地局に隣接した無線基地局が、保守点検をする無線基地局の通話ゾーンをカバーすることで、加入者サ

ービスを継続して提供することができる。

【0101】なお、本実施例は、上記第1の実施例、上記第2の実施例と組み合わせることができ、このようにした場合は、上記第1の実施例、上記第2の実施例において通話ゾーンを拡大/縮小する無線基地局を、上記第3の実施例における主無線基地局とすると、無線基地統制局の制御が簡単である。

【0102】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、トラヒックの増減に応じて、通話ゾーンを拡大/縮小することにより、通話チャネルの数を変更することができるので、通話チャネルを効率的に使用することができるという効果がある。また、通話ゾーンの拡大/縮小に伴い、稼働する無線基地局数を決定するようにしているので、適切な数の無線基地局を稼働させることができ、電力を経済的に消費することができるという効果もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施例に係る移動体通信網の中継方式図。

【図2】第1の実施例のシーケンス。

【図3】第2の実施例に係る移動体通信網の中継方式図。

【図4】第2の実施例のシーケンス。

【図5】第3の実施例に係る移動体通信網の中継方式図。

【図6】第3の実施例のシーケンス。

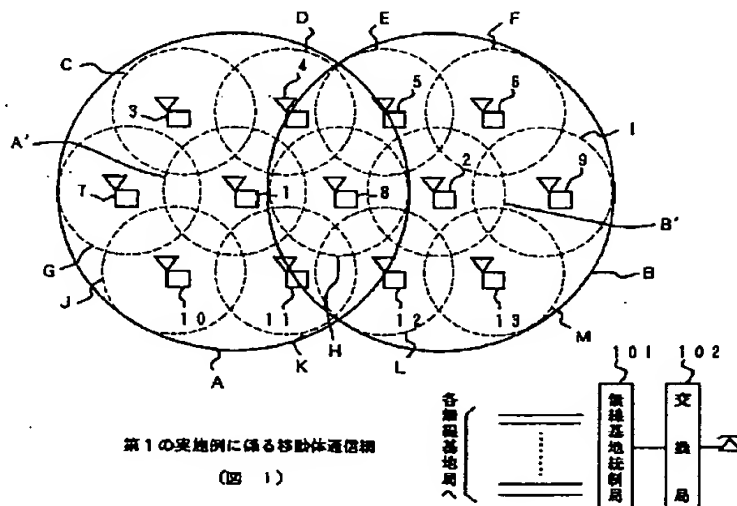
【図7】第3の実施例のシーケンス。

【図8】従来の移動体通信網の中継方式図。

【符号の説明】

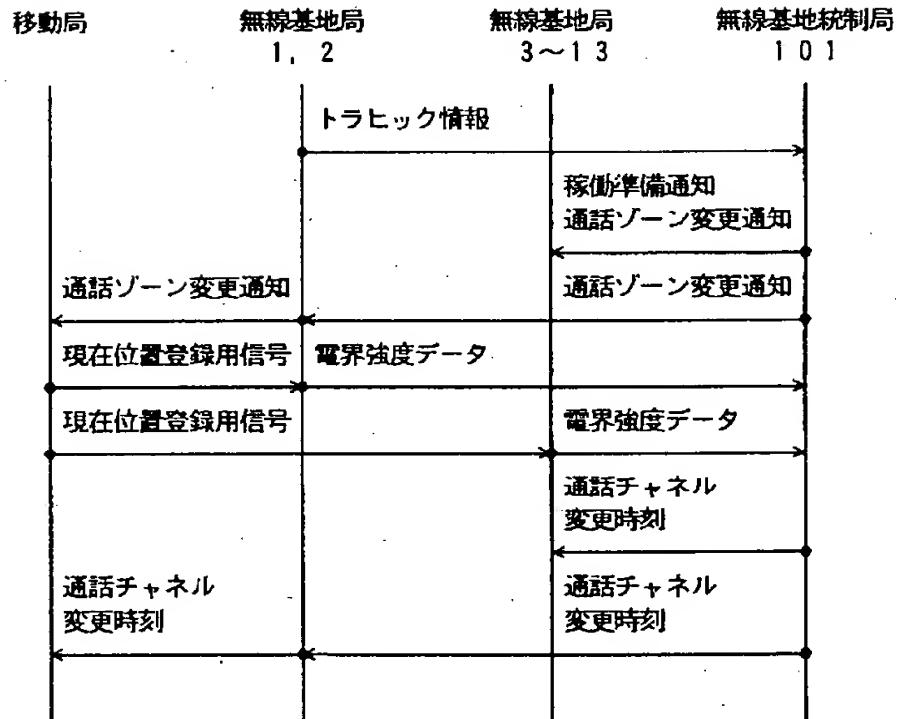
1~18…無線基地局、101…無線基地統制局、102…交換局、110, 111, 112…移動局。

【図1】

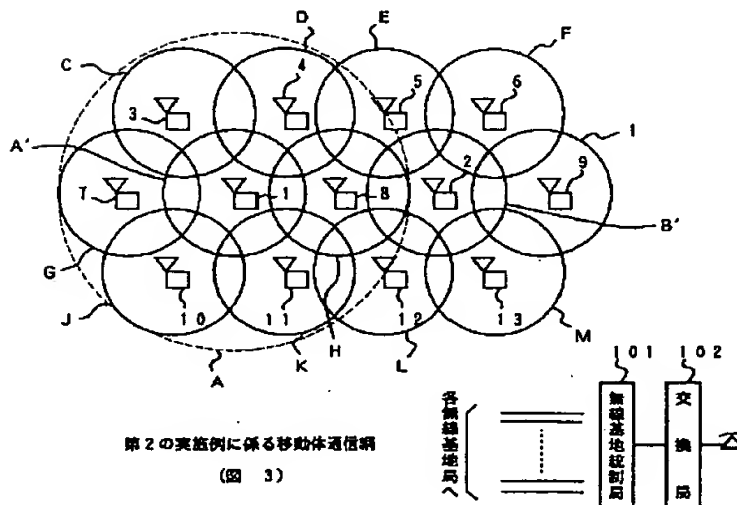


【図2】

第1の実施例のシーケンス (図2)

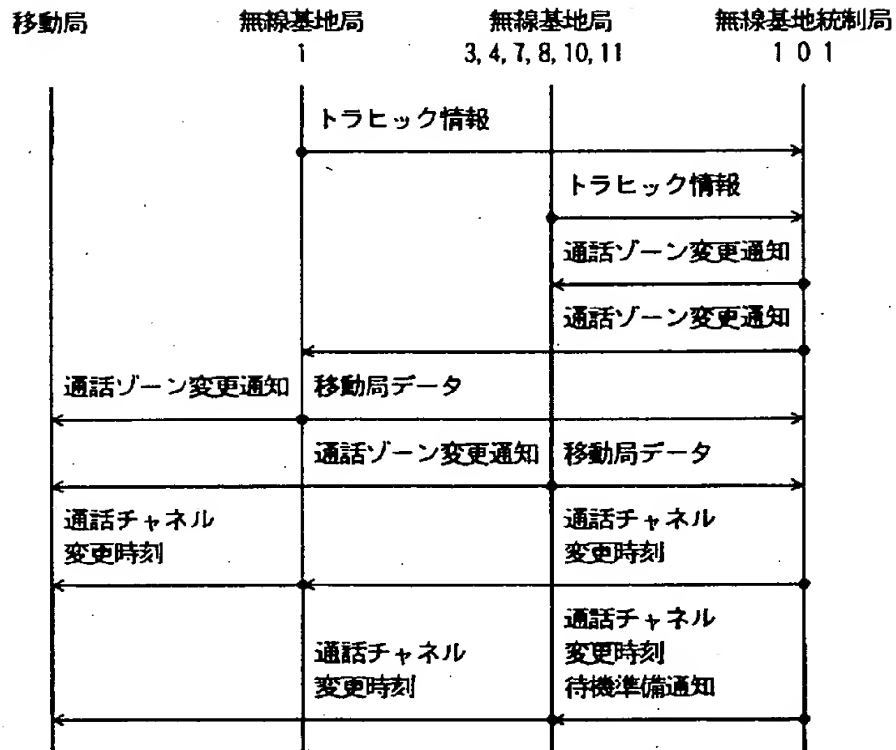


【図3】

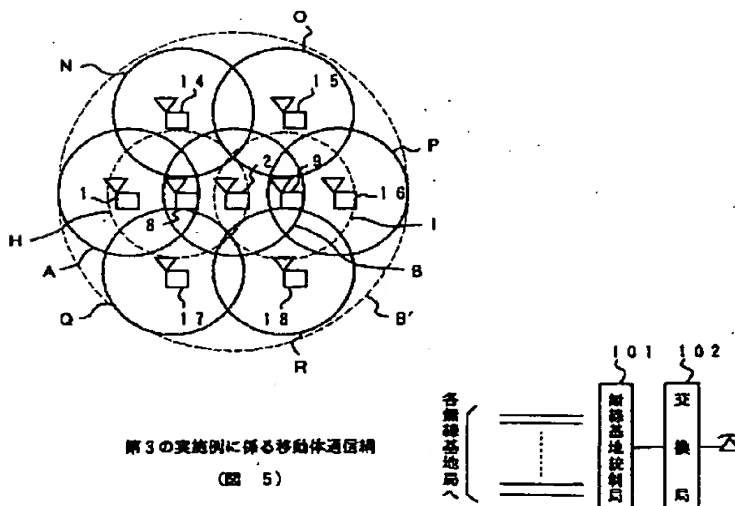


【図4】

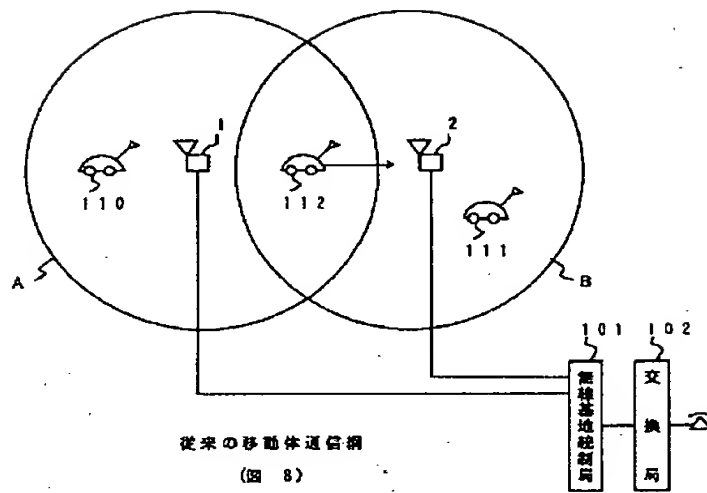
第2の実施例のシーケンス (図4)



【図5】

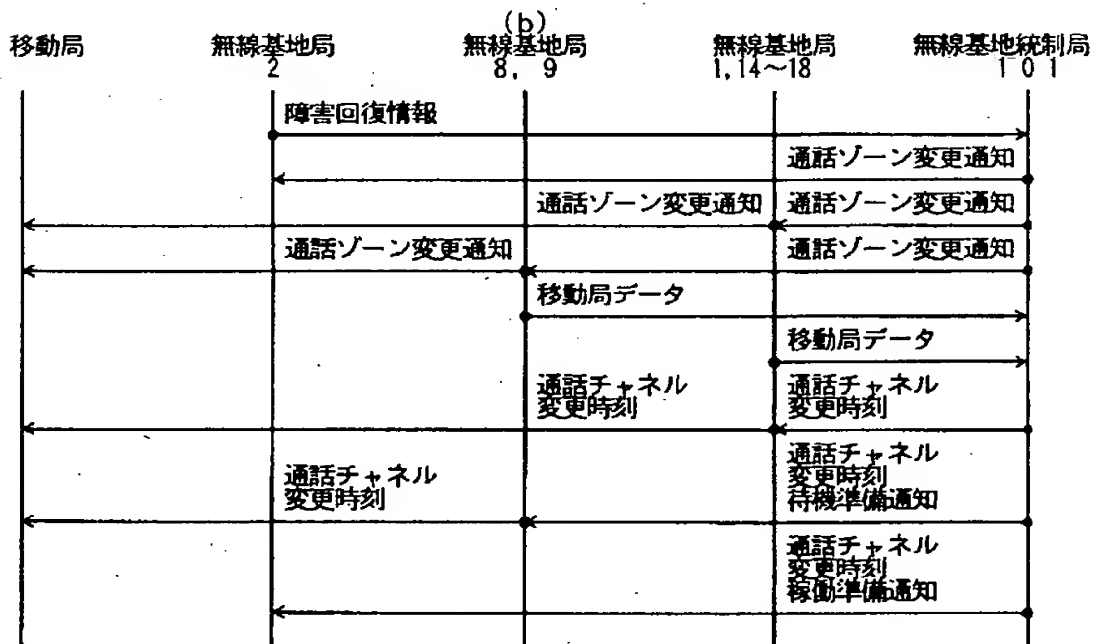
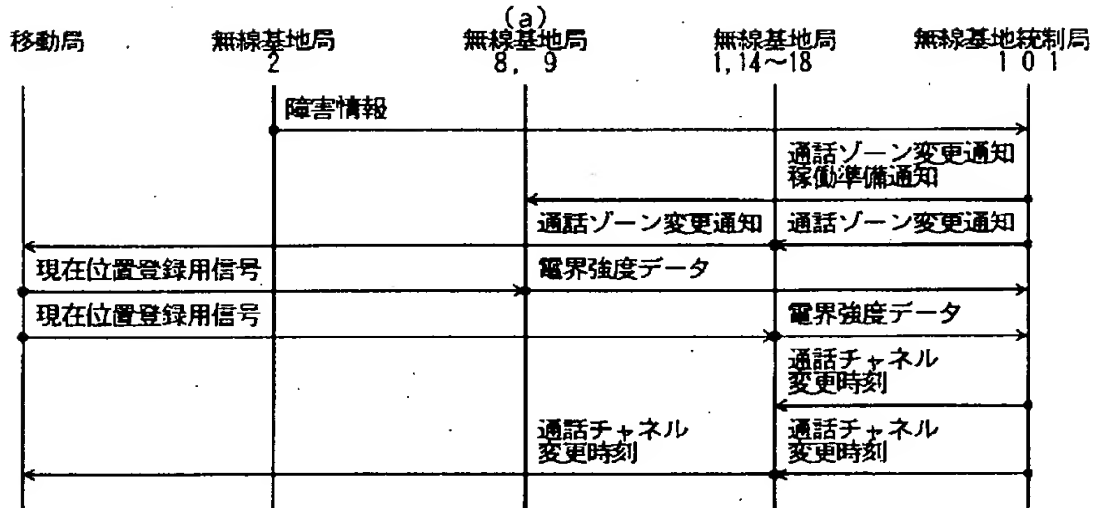


【図8】



【図6】

第3の実施例のシーケンス (図6)



【図 7】

第3の実施例のシーケンス (図7)

